

Ausschreibung für eine Masterarbeit (Start möglich ab Mai 2026):

Bewertung agro-ökologischer Eigenschaften einheimischer klimarelevanter Baumarten im Sukzessionsstadium in Mitteleuropa

Betreuerinnen: Tsvetelina Krachunova, Prof. Sonoko D. Bellingrath-Kimura

Arbeitsgruppe: Bereitstellung von Ökosystemleistungen in Agrarsystemen (ESS)

Kontakt: Sonoko.Bellingrath-Kimura@zalf.de, Tsvetelina.Krachunova@zalf.de

Hintergrund und Konzept:

Agroforstsysteme ermöglichen die doppelte Nutzung landwirtschaftlicher Flächen, was aus wissenschaftlicher Sicht die Produktivität steigert (Sollen-Norrlin et al. 2020). Agroforstsysteme werden daher als Systeme mit höheren Landnutzungsäquivalenten (LER) beschrieben und weisen folglich im Vergleich zur konventionellen Landwirtschaft eine höhere wirtschaftliche Rentabilität auf (Lehmann et al. 2020; Smith et al. 2022). Positive Effekte auf Erosionsminderung, Biodiversitätsförderung und Bodenfruchtbarkeit werden häufig als Belege für Ökosystemleistungen angeführt (Smith et al. 2022; Fagerholm et al. 2016). Allerdings müssen Landwirt:innen jedoch mit Ertragsverlusten rechnen, insbesondere in unmittelbarer Nähe von Baumreihen (1-4 m) (Reuse und Langhof 2025). Gleichzeitig sind Produktionsökosystemleistungen, wie beispielsweise eine potentielle die Steigerung oder Optimierung der Biomasseproduktion, bislang unzureichend verstanden (Torralba et al. 2016). Die erfolgreiche Etablierung eines Agroforstsystems als integriertes Ökosystem erfordert grundlegende Forschung, insbesondere im Kontext seiner Rolle als neuartiges agroökologisches System in Deutschland. In diesem Zusammenhang ist das Verständnis ökologischer Eigenschaften sowie der Auswirkungen auf die Ökosystemproduktivität, basierend auf Pflanze-Boden-Interaktionen und ökologischen Prozessen, entscheidend für ein effektives Ressourcenmanagement und für das Verständnis zugrunde liegender agroökologischer Konzepte (den Herder et al. 2015).

Agroforstsysteme erleben derzeit einen Aufschwung in Deutschland, wobei Forschende, Landwirt:innen und politische Entscheidungsträger den Einfluss von Bäumen auf Kulturpflanzen weiterhin ab dem Zeitpunkt der Pflanzung untersuchen, wenn sich die Baumreihen im Pionierstadium befinden (ARPS, Baumalter = 1–3 Jahre). Experimente mit Agroforstreihen im Sukzessionsstadium (ARSS, Baumalter > 25 Jahre) sind hingegen sehr selten, insbesondere auf marginalen Standorten.

Forschungsziele:

Unser Feldversuch mit ARSS und ARPS in Nordostdeutschland zielt darauf ab, das Potential von Ökosystemleistungen in Agroforstsystemen innerhalb einer zweijährigen Fruchtfolge zu analysieren. Der Schwerpunkt liegt auf dem Vergleich versorgender und unterstützender Ökosystemleistungen zwischen ARSS und ARPS. Die Masterarbeit soll folgende Forschungsfrage untersuchen:

I. Wie interagieren Winterlinde (*Tilia cordata*), Gemeine Esche (*Fraxinus excelsior*), Sommerlinde (*Tilia platyphyllos*), Silberahorn (*Acer saccharinum*), Sumpfeiche (*Quercus palustris*), Stieleiche (*Quercus robur*) und Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*) mit den Nährstoffen von Kulturpflanzen und Unkräutern?

Methodik:

I. Systematische Literaturrecherche und -analyse von akademischer und grauer Literatur zu Agroforst-Fallstudien, die einzeln oder kombiniert jede der oben genannten Baumarten im Sukzessionsstadium einschließen, und deren Auswirkungen auf Ertrag und Boden untersuchen.

II. Systematische Literaturrecherche zu akademischer und grauer Literatur über potentielle allelopathische Effekte und Ressourcenkonkurrenz zwischen jeder einzelne der oben genannten Baumarten (oder Kombinationen) im Sukzessionsstadium auf Kulturpflanzen und Unkräuter, einschließlich:

- chemische Eigenschaften der Wurzeln im Boden und
- chemische Eigenschaften des Laubs im Boden untersuchen.

Voraussetzungen:

- Schwerpunkt in einem Masterstudiengang der Agrarwissenschaften, Gartenbau, Forstwissenschaften, Umweltwissenschaften oder einer verwandten Fachrichtung
- Erfahrung in Literaturrecherchen und -auswertung
- Erfahrung im Literaturmanagement mit Citavi
- Hervorragende Englischkenntnisse

Zeitplan:

Ihre Arbeit wird als Masterarbeit durchgeführt und trägt zu einer wissenschaftlichen Publikation bei. Die Masterarbeit kann in deutscher oder englischer Sprache verfasst werden.

Aufgabe	Monat					
	1	2	3	4	5	6
Literaturrecherche und Datenanalyse (Runde I)						
Literaturrecherche und Datenanalyse (Runde II)						
Data analysis and interpretation						
Writing the master thesis						

Bewerbung:

Bitte senden Sie Ihren Lebenslauf (als PDF-Datei) per E-Mail mit dem Betreff: **Masterarbeit-Review-of-endemic-trees-2026** an: Sonoko.Bellingrath-Kimura@zalf.de

Wenn Sie sich bewerben, erheben und verarbeiten wir Ihre personenbezogenen Daten gemäß Artikel 5 und 6 der EU-DSGVO nur zur Bearbeitung Ihrer Bewerbung und für Zwecke, die sich durch eine mögliche zukünftige Beschäftigung beim ZALF ergeben. Nach sechs Monaten werden Ihre Daten gelöscht.

Literatur:

Fagerholm, N.; Torralba, M.; Burgess, P. J.; Plieninger, T. (2016): A systematic map of ecosystem services assessments around European agroforestry. In: Ecological Indicators 62, S. 47–65. DOI: 10.1016/j.ecolind.2015.11.016.

Helder, M. den; Burgees, P. J.; Mosquera-Losada, M. R.; Herzog, F.; Hartel, T.; Upson, M. et al. (2015): Preliminary stratification and quantification of agroforestry in Europe. AGFORWARD - Milestone 1. Hg. v. European Commission. Online verfügbar unter https://www.agforward.eu/documents/M1_Stratification%20of%20agroforestry.pdf.

Lehmann, L. M.; Smith, J.; Westaway, S.; Pisanelli, A.; Russo, G.; Borek, R. et al. (2020): Productivity and Economic Evaluation of Agroforestry Systems for Sustainable Production of Food and Non-Food Products. In: Sustainability 12 (13), S. 5429. DOI: 10.3390/su12135429.

Reuse, C.; Langhof, M. (2025): The impact of tree height and distance on crop yields in a temperate short rotation alley cropping agroforestry system: a multi-year study. In: Agroforest Syst 99 (6). DOI: 10.1007/s10457-025-01237-1.

Smith, L. G.; Westaway, S.; Mullender, S.; Ghaley, B. B.; Xu, Y.; Lehmann, L. M. et al. (2022): Assessing the multidimensional elements of sustainability in European agroforestry systems. In: Agricultural Systems 197, S. 103357. DOI: 10.1016/j.agry.2021.103357.

Sollen-Norrin, M.; Ghaley, B. B.; Rintoul, N. L. J. (2020): Agroforestry Benefits and Challenges for Adoption in Europe and Beyond. In: Sustainability 12 (17), S. 7001. DOI: 10.3390/su12177001.

Torralba, M.; Fagerholm, N.; Burgess, P. J.; Moreno, G.; Plieninger, T. (2016): Do European agroforestry systems enhance biodiversity and ecosystem services? A meta-analysis. In: Agriculture, Ecosystems & Environment 230, S. 150–161. DOI: 10.1016/j.agee.2016.06.002.